

# RESIN COMPOSITION FOR SCREENING NEAR INFRARED RAYS AND LAMINATE FOR SCREENING NEAR INFRARED RAYS

Publication number: JP2002138203

Publication date: 2002-05-14

Inventor: NAKABEPPU TETSUYA; TAKAHASHI KENJI

Applicant: SUMITOMO OSAKA CEMENT CO LTD

Classification:

- international: G02B5/22; B32B7/02; B32B27/20; C08K5/00; C08K5/29; C08K5/3415; C08L33/00; C08L101/00; C09D5/32; C09D7/12; C09D133/06; C09D201/00; C09K3/00; G02B1/04; H04N5/66; C09K3/00; G02B5/22; B32B7/02; B32B27/20; C08K5/00; C08L33/00; C08L101/00; C09D5/32; C09D7/12; C09D133/06; C09D201/00; C09K3/00; G02B1/04; H04N5/66; C09K3/00; (IPC1-7): C08L101/00; B32B7/02; B32B27/20; C08K5/00; C08K5/29; C08K5/3415; C08L33/00; C09D5/32; C09D7/12; C09D133/06; C09D201/00; C09K3/00; G02B1/04; G02B5/22; H04N5/66

- European:

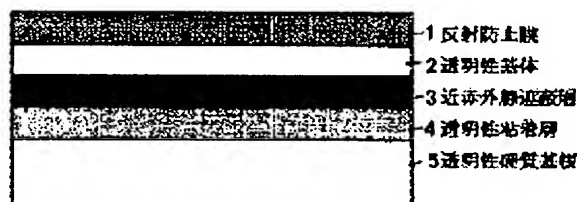
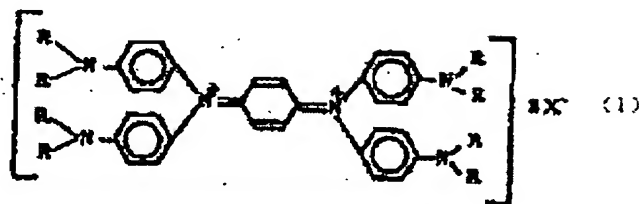
Application number: JP20000335034 20001101

Priority number(s): JP20000335034 20001101

Report a data error here

## Abstract of JP2002138203

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a resin composition for screening near infrared rays that has both high near infrared ray screening properties and high transparency for visible rays and has excellent color balance of transmitted color and that is capable of forming a near infrared screening material having practical durability, and provide a laminate for screening near infrared rays. **SOLUTION:** The resin composition for screening near infrared rays comprises at least a first near infrared ray absorbing dye which comprises a diimmonium compound represented by formula (I), a second near infrared ray absorbing dye which has an absorption maximum in the wavelength of 750 nm-900 nm and shows substantially no absorption in the visible ray region, an organic dye which produces a complementary color to the first and second dyes and a transparent resin. The laminate for screening near infrared rays using the resin composition has a near infrared ray transmittance in the wavelength of 800 nm-1,100 nm of not more than 20% and a visible ray transmittance of not less than 65% at any of the wavelengths of 450 nm, 550 nm and 620 nm and has a chromaticity of  $-3 \leq a^* \leq 3$  and a chromaticity of  $-3 \leq b^* \leq 3$ , when expressed by the  $L^*a^*b^*$  color specification system.



1 反射防止膜  
2 透明性基体  
3 近赤外線遮蔽層  
4 透明性粘着層  
5 透明性硬質基体

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-138203

(P2002-138203A)

(43)公開日 平成14年5月14日(2002.5.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト <sup>7</sup> (参考)
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	2 H 0 4 8
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 4 F 1 0 0
27/20		27/20	A 4 J 0 0 2
C 0 8 K 5/00		C 0 8 K 5/00	4 J 0 3 8
5/29		5/29	5 C 0 5 8
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-335034(P2000-335034)

(22)出願日 平成12年11月1日(2000.11.1)

(71)出願人 000183266

住友大阪セメント株式会社  
東京都千代田区六番町6番地28

(72)発明者 中別府 哲也

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ  
メント株式会社新材料事業部内

(72)発明者 高橋 賢次

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ  
メント株式会社新材料事業部内

(74)代理人 100075199

弁理士 土橋 皓

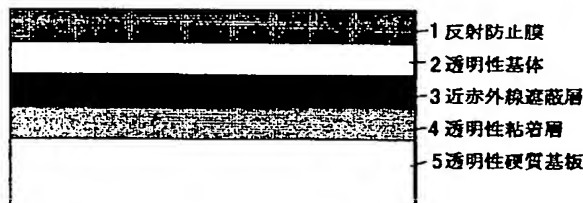
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 近赤外線遮蔽用樹脂組成物および近赤外線遮蔽用積層体

## (57)【要約】

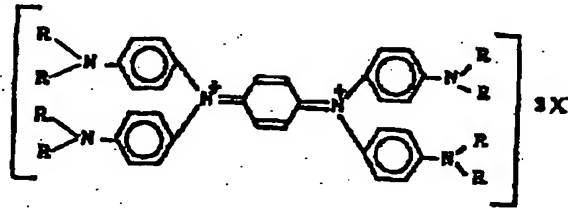
【課題】 高度な近赤外線遮蔽性と高い可視光透明性とを兼備し、透過色のカラーバランスに優れ、また、実用的な耐久性を有する近赤外線遮蔽材料を形成し得る近赤外線遮蔽用樹脂組成物および近赤外線遮蔽用積層体を提供することを課題とする。

【解決手段】 近赤外線遮蔽用樹脂組成物は、明細書中の一般式(1)で表されるジイモニウム系化合物からなる第1の近赤外線吸収色素と、750nm～900nmに吸収極大を有し、可視光領域に実質的に吸収がない第2の近赤外線吸収色素と、それらの補色となる有機色素と、透明性樹脂とを少なくとも含有するように構成し、この樹脂組成物を用いた近赤外線遮蔽用積層体は、波長800nm～1100nmにおける近赤外線の透過率が20%以下、波長450nm、550nm及び620nmにおける可視光線透過率がいずれも65%以上、L\* a\* b\* 色系における色調が $-3 \leq a^* \leq 3$ かつ $-3 \leq b^* \leq 3$ であるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一般式(1)で表されるジイモニウム系化合物からなる第1の近赤外線吸収色素と、波長750～900nmに吸収極大を有し、可視光領域で実質的に吸収が



(式中、Rは互いに同一若しくは相異なる水素、アルキル基、アリール基、ヒドロキシ基、フェニル基、ハロゲン化アルキル基より選ばれる基であり、Xは過塩素酸イオン、弗化硼素酸イオン、ヘキサフルオロ砒酸イオン、ヘキサフルオロアンチモン酸イオン、トリフルオロ酢酸イオン、ピクリン酸イオン、ベンゼンスルホン酸イオン、リン酸イオン、硫酸イオン、塩化物イオンから選ばれる陰イオンである)

【請求項2】前記第2の近赤外線吸収色素は、前記吸収極大波長における吸光係数と、波長450nm、550nm及び620nmにおけるそれぞれの吸光係数との比が、いずれも8.0以上であることを特徴とする請求項1記載の近赤外線遮蔽用樹脂組成物。

【請求項3】前記ジイモニウム系化合物からなる第1の近赤外線吸収色素の融点は、190℃以上であることを特徴とする請求項1記載の近赤外線遮蔽用樹脂組成物。

【請求項4】前記第2の近赤外線吸収色素は、フタロシアニン系色素であることを特徴とする請求項1記載の近赤外線遮蔽用樹脂組成物。

【請求項5】前記透明性樹脂が、ガラス転移点が70℃以上であるアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂のいずれかであることを特徴とする請求項1記載の近赤外線遮蔽用樹脂組成物。

【請求項6】請求項1記載の近赤外線遮蔽用樹脂組成物を用いて形成された近赤外線遮蔽層が透明性基体上に積層された近赤外線遮蔽用積層体であって、波長800～1100nmにおける近赤外線の透過率が20%以下、波長450nm、550nm及び620nmにおける可視光線透過率がいずれも65%以上、 $L^* a^* b^*$ 表色系における色調が $-3 \leq a^* \leq 3$ かつ $-3 \leq b^* \leq 3$ であることを特徴とする近赤外線遮蔽用積層体。

【請求項7】前記透明性基体の裏側に反射防止膜層が形成され、波長450nm、550nm及び620nmにおける可視光線透過率がいずれも68%以上であることを特徴とする請求項6記載の近赤外線遮蔽用積層体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は近赤外線遮蔽用樹脂組成物および近赤外線遮蔽用積層体に関する。

ない第2の近赤外線吸収色素と、それらの補色となる有機色素と、透明性樹脂とを少なくとも含有することを特徴とする近赤外線遮蔽用樹脂組成物。

## 【化1】

## 【0002】

【従来の技術】高い透過性と800～1100nm領域の近赤外線遮蔽性を兼備した近赤外線遮蔽材料として、近赤外線吸収色素を含有する樹脂組成物を、フィルム状に流延成形あるいは透明性基体上に塗工して、近赤外線領域の光を吸収して遮蔽するようにした材料が知られている。用いられる近赤外線吸収色素としては、ジイモニウム系化合物、アミニウム系化合物、フタロシアニン系化合物、有機金属錯体系化合物、シアニン系化合物、アゾ系化合物、ポリメチン系化合物、キノン系化合物、ジフェニルメタン系化合物、トリフェニルメタン系化合物、メルカプトナフトール系化合物等の様々な組み合わせの提案が行われている。

【0003】〔問題点〕しかしながら、この従来の技術にあつては、高度な近赤外線遮蔽性を得るために、透過色のカラーバランスが著しく損なわれたり、可視光透明性が不十分であり、また、これらの特性が劣化し易いという問題点があった。

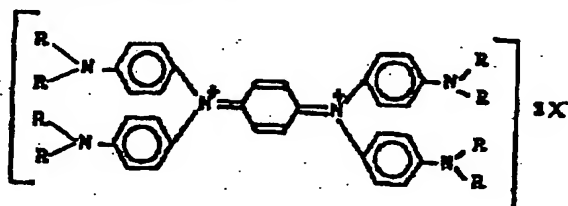
## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の技術における前記問題点に鑑みて成されたものであり、これを解決するため具体的に設定した技術的な課題は、高度な近赤外線遮蔽性と高い可視光透明性を兼備し、透過色のカラーバランスに優れた近赤外線遮蔽材料を形成し得る近赤外線遮蔽用樹脂組成物、及び、この近赤外線遮蔽用樹脂組成物を用いて形成された、例えばプラズマディスプレイ用フィルタや熱線遮蔽フィルタ等の光学フィルタとして用いて好適な赤外線遮蔽用積層体を提供することを第1の課題とし、また、前記の特性を備え、しかも実用的な耐久性を有する近赤外線遮蔽用樹脂組成物、及び、この近赤外線遮蔽用樹脂組成物を用いて形成された赤外線遮蔽用積層体を提供することを第2の課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、前記課題を解決するため鋭意検討した結果、特定の2種の近赤外線吸収剤と、これらと補色関係にある有機色素を組み合わせ使用すれば、効果的に解決し得ることを知見して、本発明を完成するに至った。

【0006】前記課題を効果的に解決できる具体的に構成された手段としての、本発明における請求項1に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物は、一般式(2)で表されるジイモニウム系化合物からなる第1の近赤外線吸収色素と、波長 750~900 nm に吸収極大を有し、可視光領域で実質的に吸収がない第2の近赤外線吸収色素と、それらの補色となる有機色素と、透明性樹脂とを少なくとも



(式中、R は互いに同一若しくは相異なる水素、アルキル基、アリール基、ヒドロキシ基、フェニル基、ハロゲン化アルキル基より選ばれる基であり、X は過塩素酸イオン、弗化硼素酸イオン、ヘキサフルオロ砒酸イオン、ヘキサフルオロアンチモン酸イオン、トリフルオロ酢酸イオン、ピクリン酸イオン、ベンゼンスルホン酸イオン、リン酸イオン、硫酸イオン、塩化物イオンから選ばれる陰イオンである)

【0008】そして、請求項2に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物は、前記第2の近赤外線吸収色素は、前記吸収極大波長における吸光係数と、波長 450 nm、550 nm および 620 nm におけるそれぞれの吸光係数との比が、いずれも 8.0 以上であることを特徴とする。

【0009】そしてまた、請求項3に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物は、前記ジイモニウム系化合物からなる第1の近赤外線吸収色素の融点は、190 °C 以上であることを特徴とする。

【0010】そしてまた、請求項4に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物は、前記第2の近赤外線吸収色素は、フタロシアニン系色素であることを特徴とする。

【0011】そしてまた、請求項5に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物は、前記透明性樹脂が、ガラス転移点が 70 °C 以上であるアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂のいずれかであることを特徴とする。

【0012】また、請求項6に係る近赤外線遮蔽用積層体は、請求項1記載の近赤外線遮蔽用樹脂組成物を用いて形成された近赤外線遮蔽層が透明性基体上に積層された近赤外線遮蔽用積層体であって、波長 800~1100 nm における近赤外線の透過率が 20 % 以下、波長 450 nm、550 nm および 620 nm における可視光線透過率がいずれも 65 % 以上、 $L^* a^* b^*$  表色系における色調が  $-3 \leq a^* \leq 3$  かつ  $-3 \leq b^* \leq 3$  であることを特徴とするものである。これにより、近赤外線の全波長領域において高度な近赤外線遮蔽性と、高い可視光透明性を兼備し、透過色のカラーバランスにも優れ、例えばプラズマディスプレイ用フィルターや熱線遮蔽用フィルター等

含有することを特徴とするものである。これにより、近赤外線の全波長領域において高度な近赤外線遮蔽性と、高い可視光透明性を兼備し、透過色のカラーバランスにも優れた近赤外線遮蔽材料を形成し得る。

【0007】

【化2】

に用いて好適な積層体となる。

【0013】そして、請求項7に係る近赤外線遮蔽用積層体は、前記透明性基体の裏側に反射防止膜層が形成され、波長 450 nm、550 nm および 620 nm における可視光線透過率がいずれも 68 % 以上であることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。ただし、この実施の形態は、発明の趣旨をより良く理解させるため具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、発明内容を限定するものではない。

【0015】〔構成〕

「近赤外線吸収用樹脂組成物」この実施形態の近赤外線吸収用組成物に用いられるジイモニウム系化合物は、例えば特公昭 43-25335 号公報に開示されているような一般式(2)で表される化合物で、R はメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基等のアルキル基、アリール基、ヒドロキシル基等であり、X は過塩素酸イオン、弗化硼素酸イオン、ヘキサフルオロ砒酸イオン、ヘキサフルオロアンチモン酸イオン等であり、具体的には N,N,N',N'-テトラキス(p-ジエチルアミノフェニル)-p-ベンゾキノノービス(イモニウム)の塩等が例示できる。これらは適宜合成して使用することもできるが、市販品を使用することも可能である。

【0016】これらのジイモニウム系化合物は、波長 900~1100 nm の近赤外線領域に、モル光係数が 10 万程度の強い吸収性を有し、波長 400~500 nm の可視光領域に若干吸収が有るため黄褐色~緑色の透過色を呈するものの、可視光透過性が他の近赤外線吸収色素よりも優れているため、本実施形態の近赤外線遮蔽用樹脂組成物には、必須の成分である。

【0017】前記ジイモニウム系化合物の配合量は、該化合物を含有する近赤外線吸収用樹脂組成物の乾燥後の近赤外線遮蔽層の厚みに依存するが、実用上十分な近赤外線遮蔽性を発現するためには、波長 900~1000 nm

の近赤外線透過率が 20 % 以下になるようにする必要がある。そのためには、近赤外線遮蔽層の厚みを 5～50  $\mu\text{m}$  程度として設計する場合には、透明樹脂 100 重量部に対する該化合物の配合量は、0.5～5.0 重量部程度とすればよい。透明樹脂に対する該化合物の過剰の配合は、近赤外線遮蔽層中での該化合物の偏析や可視光透明性を低下させるので好ましくない。

【0018】当該近赤外線遮蔽層に実用的な耐久性を付与するには、前記ジモニウム系化合物は融点が 190℃ 以上のものを使用することが望ましい。融点が 190℃ 以下のものは、高温高湿度下において変質し易く、190℃ 以上のものは、後述の好適な樹脂種の選択と併せて、実用上良好な耐久性を得ることができる。

【0019】実用上十分な近赤外線遮蔽性を発現するため波長 800～900 nm の近赤外線透過率が 20 % 以下にするために、近赤外線吸収用樹脂組成物に添加する第 2 の近赤外線吸収色素として、750～900 nm に吸収極大を有し、可視光領域に実質的に吸収がない、例えば、その吸収極大波長における吸収係数と、波長 450 nm（青色光の中心波長）、550 nm（緑色光の中心波長）及び 620 nm（赤色光の中心波長）におけるそれぞれの吸光係数との比が、いずれも 8.0 以上である 1 種又は 2 種以上の近赤外線吸収色素を用いる。

【0020】前記吸光係数の比のいずれかが 8.0 以下であるときは、実用上必要とされる 800～900 nm の近赤外線透過率が 20 % 以下とした場合、波長 450 nm（青色光の中心波長）、550 nm（緑色光の中心波長）、及び 620 nm（赤色光の中心波長）における可視光線透過率のいずれかが 65 % 以下となり、この可視光線透過率の低下に起因して、近赤外線吸収層の透過光が着色するので好ましくない。一方、いずれの吸光係数の比も 8.0 以上であると、このような不都合がなく、更に、後述の反射防止膜層を併用する近赤外線遮蔽用積層体として好適な 68 % 以上の可視光線透過率を得ることができるので好ましい。

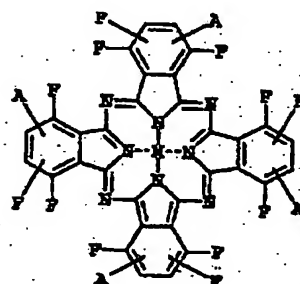
【0021】750～900 nm に吸収極大を有し、その吸収極大波長における吸収係数と、波長 450 nm（青色光の中心波長）、550 nm（緑色光の中心波長）及び 620 nm（赤色光の中心波長）におけるそれぞれの吸光係数との比が、いずれも 8.0 以上である近赤外線吸収色素としては、例えば、ジチオールニッケル錯体系化合物、インドリウム系化合物、フタロシアニン系化合物、ナフタロシアニン系化合物等が挙げられる。特に、フタロシアニン系化合物及びナフタロシアニン系化合物は、一般的に耐久性に優れており、好適に用いることができるが、後者はより高価であるため、前者がより好適に用いられる。

【0022】近年、フタロシアニン骨格にフェニル基等の共役  $\pi$  電子系置換基を導入したり、アルコキシ基等の電子供与性置換基を多数導入することにより、近赤外線

領域に吸収極大を有するフタロシアニン系化合物が多数提案されており、なかでも、次のような一般式（3）で表されるフタロシアニン系化合物は、上記吸光係数の比が各々 8.0 以上となるため、好適に用いることができる。

【0023】

【化 3】



（ただし、式中、M は  $\text{SnCl}_2$ 、A は置換可能な炭素原子数 1～8 個の範囲の直鎖および分鎖状のアルコキシ基がオルソ位あるいはパラ位に少なくとも 1 個置換されているアニリノ基を表す）

【0024】この実施形態に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物に用いる有機色素としては、前記第 1 および第 2 の近赤外線吸収色素の混合物の黄緑系の透過色に対して補色となる、即ち青、紫、赤系の 1 種又は 2 種以上の有機染料、或いは有機顔料を組合せて用いる。有機染料では、後述の樹脂を溶解できるケトン類、エステル類、及び芳香族系溶剤に可溶性のある油性染料又は有機溶剤可溶性染料を用いることができる。有機顔料では、アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、ジオキサジン系等を用いることができる。

【0025】前記の有機色素の内では、耐久性の点で有機顔料を用いることが望ましい。その使用方法としては、近赤外線遮蔽層の透過色を中性色化する所定の有機顔料を、樹脂組成物中に配合分散して使用する。尚、分散顔料の近赤外線遮蔽層中での平均粒子径は、0.05～1  $\mu\text{m}$  の範囲であることが、近赤外線遮蔽層の透明性、発色性、耐光性、及び近赤外線遮蔽用樹脂組成物の経時安定性の点で好ましい。

【0026】この実施形態に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物に用いる、塗膜形成用の透明樹脂は、ガラス転移点が 70℃ 以上であるアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂のいずれかであることが望ましい。透明樹脂のガラス転移点が 70℃ 未満であると、70℃ 以上の高温に長時間曝された場合、樹脂が軟化すると同時に近赤外線遮蔽層中のジモニウム系化合物が変質を受け易く、カラーバランスが損なわれたり、近赤外線の遮蔽性が低下する等、長期の安定性に影響を与える。一方、ガラス転移点が 70℃ 以上であると、熱による色素、特にジモニウム系化合物からなる第 1 の近赤外線吸収色素の変質を抑制することができる。このような要件を満たす樹脂とし

ては、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂等が挙げられるが、塩基性染料であるジモニウム系化合物の染着性の点から、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂が好適に用いられる。

【0027】この実施形態に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物は、前記第1の近赤外線吸収色素と、前記第2の近赤外線吸収色素と、前記透明樹脂とを、これらを溶解または分散可能な溶媒に従来公知の方法にて、溶解分散して得られる。前記溶媒としては、例えば、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、アセトン、アセトニトリル、ジクロロメタン、ジメチルホルムアミド、酢酸ブチル、トルエン等を例示することができ、これらを単独で、または混合して好適に用いることができる。

【0028】「近赤外線遮蔽用積層体」この実施形態に係る近赤外線遮蔽用積層体は、前記の近赤外線遮蔽用樹脂組成物を用いて形成された近赤外線遮蔽層が透明性フィルム等の透明性基体上に積層された近赤外線遮蔽積層体であって、波長 800～1100 nm における近赤外線の透過率が 20 % 以下、波長 450 nm、550 nm 及び 620 nm における可視光線透過率がいずれも 65 % 以上であり、 $L^* a^* b^*$  表色系における色調が  $-3 \leq a^* \leq 3$  かつ  $-3 \leq b^* \leq 3$  という優れたカラーバランスを備えている。

【0029】前記の近赤外線遮蔽層は、バーコーター、グラビアリバスコーター、スリットダイコーター等の通常の塗工装置を用いて、前記の近赤外線遮蔽用樹脂組成物を透明性基体上に塗布して溶剤を乾燥蒸発させて形成されたものである。前記透明性基体は、前記近赤外線遮蔽用樹脂組成物を積層した場合に透光性に支障がないものであれば特に限定されるものではなく、例えばガラス、透明性フィルムが、なかでも生産性、耐久性、耐溶剤性等の点からポリエチレンテレフタレート（以下、「PET」と略記する）フィルムが好適に用いられる。フィルムの厚みは 50～200  $\mu\text{m}$  が、作業性、ヘイズの面で好ましい。

【0030】前記近赤外線遮蔽用積層体には、反射防止膜層が更に積層されてなることが好ましい。前記近赤外線遮蔽層と前記反射防止膜層の積層順位は、特に限定されるものではなく、例えば、図1に示されるように反射防止膜層—透明性基体—近赤外線遮蔽層の順でもよく、更には、透明性基体—近赤外線遮蔽層—反射防止膜層の順であってもよい。しかし、反射防止効果の点からは、反射防止膜層—透明基体—近赤外線遮蔽層の順に積層されたものがよく、近赤外線遮蔽用積層体として実用的な 68 % 以上の可視光線透過率を得ることができる。

【0031】前記の反射防止膜は、少なくとも透明性樹脂基体の屈折率よりも低い屈折率を有する透明性薄膜からなり、用いる透明性基体の種類にもよるが、PET樹脂フィルムを用いる場合には、その屈折率は 1.5 以下で

あることが望ましく、それにより、PET樹脂フィルムと空気の界面で生ずる透過光の反射損失を凡そ 3 % 程度低減できる。

【0032】更に、前記反射防止膜層は、透明性ハードコート層、透明性低屈折率中間層、透明導電性高屈折率層、透明性低屈折率層とを順次積層したものであることが望ましく、これにより、透明性基体と空気の界面で生ずる透過光の反射損失を凡そ 4 % 程度低減でき、近赤外線遮蔽用積層体としてより望ましい 70 % 以上の可視光線透過率を得ることができるとともに、該反射防止膜の表面にハードコート性、帯電防止性、電磁波シールド性、防汚性等を付与できるため有効である。

【0033】この実施形態に係る近赤外線遮蔽用積層体は、プラズマディスプレイ用光学フィルター、熱線遮蔽フィルター等の各種光学フィルターとして使用する場合は、ガラス板、透明性硬質樹脂基板等の透明性硬質基板に貼付して使用されるため、図1に示されるように、前記近赤外線遮蔽層上には透明性粘着組成物よりなる透明性粘着層を設けることが好ましい。

【0034】この透明性粘着組成物は、耐久性の点でアクリル系粘着組成物であることが好ましく、又、ジモニウム系化合物及び近赤外線吸収色素の耐光性劣化を抑制するため、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系等の紫外線吸収剤を含有することが好ましい。該粘着層にはポリエチレン、PET等の離型性の保護フィルムを貼付しておくことが、各種の光学フィルターの製造時の作業性の点で好ましい。

【0035】

【実施例】以下、実施例及び比較例を掲げ、本発明を具体的に説明する。尚、各実施例及び比較例で用いた近赤外線遮蔽フィルムの光学特性の測定方法は次の通りである。

（分光透過率の測定）日本分光（株）製分光光度計V-570を用い、各試料の波長 450 nm、550 nm、620 nm、800 nm、900 nm、1000 nm、1100 nm における透過率を、室内の空気の透過率を比較対照として測定した。

（色調の測定）東京電色工業（株）製カラーアナライザー TOPSCAN TC-1800-MK を用い、各試料の  $L^* a^* b^*$  表色系の  $a^*$  値、 $b^*$  値を、標準光としてC光源、2度視野にて測定した。

【0036】〔実施例1〕

（近赤外線遮蔽用組成物の調製）第1の近赤外線吸収色素であるジモニウム系化合物としてN,N,N',N'-テトラキス（p-ジエチルアミノフェニル）-p-ベンゾキノノービス（イモニウム）のヘキサフルオロアンチモン酸塩である日本化薬（株）製IRG-022（融点200℃）を2重量部、第2の近赤外線吸収色素としてフタロシアニン系色素である（株）日本触媒製イーエクスカラー-810K（吸収極大波長と 450 nm、550 nm 及び 620 nm にお

ける最大吸光係数の比が各々、10.2、8.3、9.1)を1重量部、有機色素としてチバスペシャルティケミカルズ(株)製マイクロリス B-K及びA3R-Kを各0.1重量部、及び三菱レイヨン(株)製アクリル樹脂ダイナールBR-80(ガラス転移点 105℃): 100重量部を、メチルエチルケトンとトルエンの混合溶剤(混合重量比50:50)に溶解混合した樹脂組成物を調製した。

#### 【0037】(反射防止膜の形成)

##### 1) 透明性ハードコート層の積層

東亜合成(株)製アクリル系紫外線硬化樹脂 UV-3701: 14重量部に、日本アエロジル(株)製二酸化珪素微粉末 Aerosil 1200: 21重量部と、プロピレングリコール: 65重量部を混合し、超音波ホモジナイザーで10分間分散処理して調製した塗料を、東洋紡績(株)製PET樹脂フィルムコスモシャインA-4300(100 $\mu$ m厚)上に、乾燥後の膜厚が5 $\mu$ mとなるよう塗布し、80℃で1分間乾燥し、高圧水銀灯の紫外線照射装置を用いて、150 mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射して、透明性ハードコート層を積層した。

##### 【0038】2) 透明性低屈折率中間層の積層

テトラエトキシシラン: 4重量部と、0.1規定の硝酸水溶液: 0.1重量部、純水: 3重量部、エタノール: 8重量部を混合した溶液に、日本アエロジル(株)製二酸化珪素微粉末Aerosil 1200: 2重量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテル: 10重量部、メタノール: 72重量部を添加混合して、超音波ホモジナイザーで10分間分散処理して調製した塗料を、前記透明性ハードコート層上に乾燥後の膜厚が0.1 $\mu$ mとなるよう塗布し、100℃で1分間乾燥し、透明性低屈折率中間層を積層した。

##### 【0039】3) 透明性高屈折率導電層の積層

テトラエトキシシラン: 2重量部と、0.1規定の硝酸水溶液: 0.1重量部、純水: 2重量部、エタノール: 4重量部を混合した溶液に、住友大阪セメント(株)製の平均粒子径5nm~15nmのATO微粉末: 2重量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテル: 10重量部、メタノール: 80重量部を添加混合して、超音波ホモジナイザーで10分間分散処理して調製した塗料を、前記透明性低屈折率中間層上に乾燥後の膜厚が0.1 $\mu$ mとなるよう塗布し、100℃で1分間乾燥し、透明性高屈折率導電層を積層した。

##### 【0040】4) 透明性低屈折率層の積層

テトラメトキシシラン: 8重量部と、0.1規定の硝酸水溶液: 0.2重量部、純水: 9重量部、メタノール: 73重量部、プロピレングリコールモノメチルエーテル: 10重量部、更に東レダウコーニング(株)製シリコンオイル SF8427: 0.2重量部を混合して調製した塗料を、前記透明性高屈折率導電層上に乾燥後の膜厚が0.1 $\mu$ mとなるよう塗布し、100℃で10分間乾燥し、透明性低屈折率層を形成して、4層構成からなる反射防止膜を積層した。

【0041】(近赤外線遮蔽層の塗工)上記の反射防止膜層を積層したPET樹脂フィルムの裏面側に、ジモニウム系化合物を含む近赤外線遮蔽用樹脂組成物を、乾燥後の膜厚が15 $\mu$ mとなるように塗工して近赤外線遮蔽層を積層し、実施例1の近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)を得た。

【0042】この近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)の初期光学特性の測定結果を、表1に記した。また、この近赤外線遮蔽用積層体の耐湿性試験、耐熱性試験及び耐光性試験(以下、これらを「耐久性試験」と総称する場合がある)を、それぞれ次の方法により実施したところ、いずれの試験項目においても、分光透過率、a\*、及びb\*の各変化量が2ポイント未満であり優れた耐久性を示した。

【0043】(耐湿性の評価)東京理化器械(株)製恒温恒湿試験器KCH-1000を用い、温度60℃、相対湿度90%RHに設定し、500時間試験後の各試料の波長450nm、550nm、620nm、800nm、900nm、1000nm、1100nmの分光透過率、a\*、b\*の各変化量を測定した。

【0044】(耐熱性の評価)いすゞ製作所(株)社製恒温恒湿器を用い、温度80℃に設定し、500時間試験後の各試料の波長450nm、550nm、620nm、800nm、900nm、1000nm、1100nmの分光透過率、a\*、b\*の各変化量を測定した。

【0045】(耐光性の評価)ヘレウス(株)製キセノンフェードメータSUNTEST CPS+を用いて、照度500w/m<sup>2</sup>、黒体表面温度63℃に設定して、500時間試験後の各試料の波長450nm、550nm、620nm、800nm、900nm、1000nm、1100nmの分光透過率、a\*、b\*の各変化量を測定した。なお、この耐光性評価用の試料としては、厚さ3mmのソーダライムガラス基板に、紫外線防止剤としてチバスペシャルティケミカルズ(株)製TINUVIN 384: 3重量%と、酸化防止剤として同社製IRGANOX-1010: 1重量%と、東洋インキ製造(株)製アクリル系粘着剤 押バイン BPS5448: 96重量%を含有するアクリル系粘着層(乾燥後の膜厚が25 $\mu$ m)を介して前記の近赤外線遮蔽フィルムを貼付したものを使用し、ソーダライムガラス基板側から紫外線を照射するよう配置して評価した。

【0046】更に、この近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)を、プラズマディスプレイパネル表面に貼付したところ、テレビジョン等のリモートコントロールシステムが全く誤動作を示さなかった。また、室内の蛍光灯の映り込みが少なく、視認性に優れていた。これに対して、近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)を貼付していないプラズマディスプレイパネルの近傍5m以内に設置したテレビジョン等のリモートコントロールシステムが異常動作をした。また、室内の蛍光灯の映り込みが多く、視認性に劣っており、指紋等の表



面の汚れを除去するのが困難であった。

【0047】〔実施例2〕

(近赤外線遮蔽塗料の調製) 実施例1と同様に近赤外線遮蔽用組成物を調製した。

(近赤外線遮蔽層の塗工) 上記の近赤外線遮蔽用樹脂組成物を、東洋紡績(株)製PET樹脂フィルムコスモシャインA-4300(100 μm厚)上に、乾燥後の膜厚が15 μmとなるよう塗工して近赤外線遮蔽層を形成した。

【0048】(反射防止膜の形成) 上記の近赤外線遮蔽層を形成したPET樹脂フィルムの裏面側に、JSR(株)製オプスターJN7200(屈折率1.38)を乾燥後の膜厚が0.1 μmとなるよう塗工して反射防止膜を形成し、実施例2の近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)を得た。

【0049】また、この近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)の初期光学特性の測定結果を、表1に記した。更に、この近赤外線遮蔽用積層体の耐久性試験を、実施例1に準じて実施したところ、いずれの試験項目においても、分光透過率、a\* 及びb\* の各変化量が2ポイント未満であり優れた耐久性を示した。

【0050】〔実施例3〕

(近赤外線遮蔽用組成物の調製) 実施例1と同様に近赤外線遮蔽用組成物を調製した。

(近赤外線遮蔽層の塗工) 上記の近赤外線遮蔽用組成物を、東洋紡績(株)製PET樹脂フィルムコスモシャインA-4300(100 μm厚)上に、乾燥後の膜厚が15 μmとなるよう塗工して近赤外線遮蔽層を形成し、反射防止膜が積層されていない、実施例3の近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)を得た。

【0051】この近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)の初期光学特性の測定結果を、表1に記した。また、この近赤外線遮蔽用積層体の耐久性試験を、実施例1に準じて実施したところ、いずれの試験項目においても、分光透過率、a\* 及びb\* の各変化量が2ポイント未満であり優れた耐久性を示した。

【0052】〔比較例1〕近赤外線遮蔽用組成物に配合する第1の近赤外線吸収色素であるジイモニウム系化合物の代わりに、日本化薬(株)社製アミニウム系化合物IRG-002(融点140℃):5重量部を用いた以外は、実施例1と同様にして、比較例1の近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)を得た。この近赤外線遮蔽用積層体の初期光学特性の測定結果を、表1に記した。

【0053】〔比較例2〕近赤外線遮蔽用組成物に配合する第2の近赤外線吸収色素に、(株)日本触媒製イーエクスカラーIR-1(吸収極大波長における吸光係数と、波長450nm、550nm及び620nmにおけるそれぞれの吸光係数との比が、各々、12.3、4.7、4.9):1重量部を用いた以外は、実施例1と同様にして、比較例2の近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)を得た。この近赤外線遮蔽用積層体の初期光学特性の測定結果を、表1に記した。

【0054】〔比較例3〕色調調整のための有機色素を用いなかった以外は、実施例1と同様にして、比較例3の近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)を得た。この近赤外線遮蔽用積層体の初期光学特性の測定結果を、表1に記した。

【0055】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
T450nm(%)	71	70	67	10	61	71
T550nm(%)	72	70	67	68	60	75
T620nm(%)	71	70	67	60	59	76
T800nm(%)	20	20	19	18	15	20
T900nm(%)	6	6	6	10	18	6
T1000nm(%)	3	3	3	8	3	3
T1100nm(%)	2	2	2	10	2	2
a*	-0.2	0.1	-0.1	-28	-0.2	-1.2
b*	0.1	0.3	0.3	60	-0.5	4.0

【0056】〔評価結果〕実施例1～3の近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)は、初期特性において高度な近赤外線遮蔽性と高い可視光線透過率、良好なカラーバランスを有していた。また、各耐久性試験後における各光学特性値の変化量がいずれも2ポイント未満

であり、実用的な耐久性を有していた。

【0057】これに対して、比較例1の近赤外線遮蔽用積層体(近赤外線遮蔽フィルム)は、初期特性において高度な近赤外線遮蔽性を有するものの、カラーバランスが著しく損なわれており、可視光線透過率が、波長450



nmにおいて10%、波長620nmにおいて60%と低い値であり、初期の各光学特性値が劣るものであった。また、比較例2の近赤外線遮蔽用積層体（近赤外線遮蔽フィルム）は、初期特性において高度な近赤外線遮蔽性を有するものの、可視光線透過率が各波長においてそれぞれ約60%と低い値であり、初期の各光学特性値が劣るものであった。更に、比較例3の近赤外線遮蔽用積層体（近赤外線遮蔽フィルム）は、初期特性において高度な近赤外線遮蔽性と高い可視光透過率を有するものの、黄色味が強く（ $b^* > 3$ ）、光学フィルターには不適なものであった。

【0058】

【発明の効果】以上のように、本発明における請求項1に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物では、一般式(2)で表されるジモニウム系化合物からなる第1の近赤外線吸収色素と、750～900nmに吸収極大を有し、可視光領域に実質的に吸収がない第2の近赤外線吸収色素と、それらの補色となる有機色素と、透明性樹脂とを少なくとも含有することにより、高度な近赤外線遮蔽性と高い可視光透明性とを兼備し、透過色のカラーバランスに優れた近赤外線遮蔽材料を形成し得る近赤外線遮蔽用樹脂組成物を得ることができる。このため、プラズマディスプレイ用フィルター、熱線遮蔽フィルター等の光学フィルターに供する実用的な耐久性を有する近赤外線遮蔽用積層体を形成することができる。

【0059】そして、請求項2に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物では、前記第2の近赤外線吸収色素は、その吸収極大波長における吸光係数と、波長450nm、550nm及び620nmにおけるそれぞれの吸光係数との比が、いずれも8.0以上であることにより、上記特性を有し、近赤外線吸収層が透過光を着色することがない、近赤外線遮蔽材料を形成し得る近赤外線遮蔽用樹脂組成物を得ることができる。

【0060】そしてまた、請求項3に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物では、前記ジモニウム系化合物からなる第1の近赤外線吸収色素の融点は、190℃以上であることにより、上記特性を有するとともに、実用上良好な耐久性を有する近赤外線遮蔽材料を形成し得る近赤外線遮蔽用樹脂組成物を得ることができる。

【0061】そしてまた、請求項4に係る近赤外線遮蔽

用樹脂組成物では、前記第2の近赤外線吸収色素は、フタロシアニン系色素であることにより、上記特性を有するとともに、耐久性に優れた近赤外線遮蔽用樹脂組成物を得ることができる。

【0062】そしてまた、請求項5に係る近赤外線遮蔽用樹脂組成物では、前記透明性樹脂が、ガラス転移点が70℃以上であるアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂のいずれかであることにより、熱による色素、特にジモニウム系化合物からなる第1の近赤外線吸収色素の変質を抑制することができ、カラーバランスに優れ、近赤外線遮蔽性に優れ、長期安定性に優れた樹脂組成物を得ることができる。

【0063】また、請求項6に係る近赤外線遮蔽用積層体では、請求項1記載の近赤外線遮蔽用樹脂組成物を用いて形成された近赤外線遮蔽層が透明性基体上に積層された近赤外線遮蔽用積層体であって、波長800～1100nmにおける近赤外線の透過率が20%以下、波長450nm、550nm及び620nmにおける可視光線透過率がいずれも65%以上、 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 表色系における色調が $-3 \leq a^* \leq 3$ かつ $-3 \leq b^* \leq 3$ であることにより、高度な近赤外線遮蔽性と高い可視光透過性とを併備した、透過色のカラーバランスに優れた近赤外線遮蔽用積層体を得ることができる。この近赤外線遮蔽用積層体は各種の光学フィルターに用いて好適なものとなる。

【0064】そして、請求項7に係る近赤外線遮蔽用積層体では、前記透明性基体の裏側に反射防止膜層が形成され、波長450nm、550nm及び620nmにおける可視光線透過率がいずれも68%以上であることにより、上記特性を有するとともに、実用的な可視光線透過率を有する近赤外線遮蔽用積層体を得ることができる。

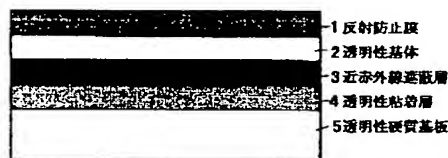
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による近赤外線遮蔽用積層体を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 反射防止膜
- 2 透明性基体
- 3 近赤外線遮蔽層
- 4 透明性粘着層
- 5 透明性硬質基板

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	備考(参考)
C 0 8 K 5/3415		C 0 8 K 5/3415	
C 0 8 L 33/00		C 0 8 L 33/00	
C 0 9 D 5/32		C 0 9 D 5/32	
7/12		7/12	
133/06		133/06	
201/00		201/00	
C 0 9 K 3/00	1 0 5	C 0 9 K 3/00	1 0 5
G 0 2 B 1/04		G 0 2 B 1/04	
5/22		5/22	
H 0 4 N 5/66	1 0 1	H 0 4 N 5/66	1 0 1 A

Fターム(参考) 2H048 CA04 CA12 CA19  
 4F100 AA20 AH03A AH03H AK01A  
 AK25 AK25A AK42 AR00C  
 AT00B BA02 BA03 BA05  
 BA07 BA10A BA10C CA13A  
 EH46 EJ54 EJ86 GB41 JA05A  
 JD10 JD10A JJ03 JL00  
 JM02C JN01 JN01A JN01B  
 JN06C JN08 JN30A YY00  
 YY00A  
 4J002 BG001 CF001 EQ018 ER006  
 EU027 EU028 EU058 EU238  
 EV027 EV297 FD046 FD047  
 FD098 GF00  
 4J038 CG141 JB18 JB27 KA08  
 MA12 MA13 NA01 NA19 PB03  
 5C058 AA11 AB05